

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Koichi USHIJIMA
SERIAL NO: NEW APPLICATION
FILED: HEREWITH
FOR: POWER SEMICONDUCTOR DEVICE

GAU:
EXAMINER:

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-313523	September 5, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913
C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 5 日
Date of Application:

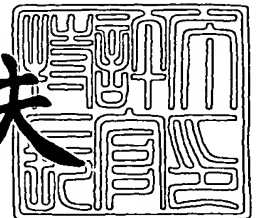
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 1 3 5 2 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 1 3 5 2 3]

出 願 人
Applicant(s): 三菱電機株式会社
 株式会社ルネサスデバイスデザイン

2 0 0 3 年 1 1 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 3 5 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 546279JP01
【提出日】 平成15年 9月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02M 7/04
H02M 1/00
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県伊丹市東野四丁目 6 1 番地 5 株式会社ルネサスデバイス
デザイン内
【氏名】 牛嶋 光一
【特許出願人】
【識別番号】 000006013
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 503128869
【氏名又は名称】 株式会社ルネサスデバイスデザイン
【代理人】
【識別番号】 100089233
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉田 茂明
【選任した代理人】
【識別番号】 100088672
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉竹 英俊
【選任した代理人】
【識別番号】 100088845
【弁理士】
【氏名又は名称】 有田 貴弘
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012852
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 ゲート電極、第 1 エミッタ電極および第 1 コレクタ電極を有する第 1 の樹脂封止型スイッチング素子と、

第 2 ゲート電極、第 2 エミッタ電極および第 2 コレクタ電極を有する第 2 の樹脂封止型スイッチング素子と、

第 3 ゲート電極、第 3 エミッタ電極および第 3 コレクタ電極を有する第 3 の樹脂封止型スイッチング素子と、

第 4 ゲート電極、第 4 エミッタ電極および第 4 コレクタ電極を有する第 4 の樹脂封止型スイッチング素子と、

第 1 乃至第 4 バス電極をこの順に設けられたバスバーとを備え、

前記バスバーを間に置いて前記第 1 及び第 2 の樹脂封止型スイッチング素子と前記第 3 及び第 4 の樹脂封止型スイッチング素子とは対向して配置されており、

前記第 1 コレクタ電極と前記第 2 コレクタ電極とは重ねて前記第 1 バス電極に接続され、

前記第 1 エミッタ電極と前記第 2 エミッタ電極とは重ねて前記第 2 バス電極に接続され、

前記第 3 コレクタ電極と前記第 4 コレクタ電極とは重ねて前記第 3 バス電極に接続され、

前記第 3 エミッタ電極と前記第 4 エミッタ電極とは重ねて前記第 4 バス電極に接続される電力用半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電力用半導体装置であって、

前記第 1 乃至第 4 の樹脂封止型スイッチング素子は単一の冷却フィン表面上に配置され、

前記第 1 乃至第 4 ゲート電極は前記冷却フィン表面に対し垂直に起立している電力用半導体装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電力用半導体装置であって、

前記第 1 乃至第 4 エミッタ電極および前記第 1 乃至第 4 コレクタ電極は前記冷却フィン表面に垂直な方向に前記冷却フィン表面に対し垂直に起立している電力用半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電力用半導体装置であって、

前記第 2 バス電極は負電極に接続され、

前記第 3 バス電極は正電極に接続され、

前記第 1 バス電極及び前記第 4 バス電極は前記負電極の電位と前記正電極の電位との中間の電位を入出力するための中間電極に接続される電力用半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電力用半導体装置をまとめて樹脂封止した電力用半導体装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電力用半導体装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力用半導体装置に関し、特に、電力制御機器等において、トランスファモールド法等により樹脂封止されたスイッチング素子を並列に接続させるための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、1つのスイッチング素子（MOS-FET、バイポーラトランジスタ、及びIGBT等）を、トランスファモールド法等で樹脂封止した電力用半導体素子は、1in1型パワーモジュールと呼ばれる。1in1型パワーモジュールとその制御回路とを内蔵する従来のインバータ及びコンバータ等の電力変換装置においては、次のような問題点があった。即ち、制御回路に含まれる半導体基板等が、スイッチング素子のスイッチング時に配線インダクタンスにより発生する強大なノイズや電磁波を受けてしまうことにより、電力変換装置が誤動作したり、破壊されたりするという問題点があった。

【0003】

また、従来の電力変換装置においては、配線用バスバーを封止樹脂の外側に搭載していたので、全体の実装面積が大きくなってしまいうという問題点があった。

【0004】

例えば特許文献1～3には、配線の長さや形状等を工夫することにより、配線インダクタンスを小さくさせた電力変換装置の例が示されている。

【0005】

【特許文献1】特開平11-299239号公報

【特許文献2】特開2000-23462号公報

【特許文献3】特開平10-209197号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1～3に示される電力変換装置は、パワーモジュールとして1in1型パワーモジュールを使用することを前提とした構成をとっているわけではない。従って、1in1型パワーモジュールの使用を前提とした場合には、必ずしも最適な構成であると言うことはできず、配線インダクタンスや実装面積の点で、まだ課題が残されている。

【0007】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、配線インダクタンスや実装面積を小さくした電力変換装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明に係る電力用半導体装置は、第1ゲート電極、第1エミッタ電極および第1コレクタ電極を有する第1の樹脂封止型スイッチング素子と、第2ゲート電極、第2エミッタ電極および第2コレクタ電極を有する第2の樹脂封止型スイッチング素子と、第3ゲート電極、第3エミッタ電極および第3コレクタ電極を有する第3の樹脂封止型スイッチング素子と、第4ゲート電極、第4エミッタ電極および第4コレクタ電極を有する第4の樹脂封止型スイッチング素子と、第1乃至第4バス電極をこの順に設けられたバスバーとを備え、前記バスバーを間に置いて前記第1及び第2の樹脂封止型スイッチング素子と前記第3及び第4の樹脂封止型スイッチング素子とは対向して配置されており、前記第1コレクタ電極と前記第2コレクタ電極とは重ねて前記第1バス電極に接続され、前記第1エミッタ電極と前記第2エミッタ電極とは重ねて前記第2バス電極に接続され、前記第3コレクタ電極と前記第4コレクタ電極とは重ねて前記第3バス電極に接続され、前記第3エミッタ電極と前記第4エミッタ電極とは重ねて

前記第4バス電極に接続される。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に記載の発明に係る電力用半導体装置は、第1ゲート電極、第1エミッタ電極および第1コレクタ電極を有する第1の樹脂封止型スイッチング素子と、第2ゲート電極、第2エミッタ電極および第2コレクタ電極を有する第2の樹脂封止型スイッチング素子と、第3ゲート電極、第3エミッタ電極および第3コレクタ電極を有する第3の樹脂封止型スイッチング素子と、第4ゲート電極、第4エミッタ電極および第4コレクタ電極を有する第4の樹脂封止型スイッチング素子と、第1乃至第4バス電極をこの順に設けられたバスバーとを備え、前記バスバーを間に置いて前記第1及び第2の樹脂封止型スイッチング素子と前記第3及び第4の樹脂封止型スイッチング素子とは対向して配置されており、前記第1コレクタ電極と前記第2コレクタ電極とは重ねて前記第1バス電極に接続され、前記第1エミッタ電極と前記第2エミッタ電極とは重ねて前記第2バス電極に接続され、前記第3コレクタ電極と前記第4コレクタ電極とは重ねて前記第3バス電極に接続され、前記第3エミッタ電極と前記第4エミッタ電極とは重ねて前記第4バス電極に接続されるので、バス電極の個数が少ない分だけバスバーが短くなる。従って、配線距離を小さくすることができるので、配線インダクタンスを小さくすることができる。また、バスバーが素子の間に配置されるので、実装時の面積を小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

＜実施の形態1＞

実施の形態1に係る電力用半導体装置（電力変換装置）は、バスバーの片側に4つのパワーモジュール素子を並べるのではなく、バスバーの両側にパワーモジュール素子を2つずつ並べることにより、バスバーの長さおよび実装面積を小さくすることを特徴とする。即ち、2つずつ並べられた素子は、バスバーを挟んで対向する。

【0011】

まず、図1～3を用いて、本実施の形態の背景として、従来の電力変換装置の構成について説明する。

【0012】

図1に、従来の電力変換装置の回路構成を示す。

【0013】

電力変換装置は、トランスファーモールド法等で樹脂封止させた1in1型パワーモジュール素子である素子101～104を備える。素子101～104は、ゲート電極G、エミッタ電極E、及びコレクタ電極Cをそれぞれ有する。以下で説明するように、素子101～104はそれぞれ、本発明における第1乃至第4の樹脂封止型スイッチング素子として機能する。

【0014】

素子101、102のコレクタ電極Cは、正電極Pに接続される。素子103、104のエミッタ電極Eは、負電極Nに接続される。素子101、102のエミッタ電極E及び素子103、104のコレクタ電極Cは、中間電極Lに接続される。ここで、中間電極Lは、正電極Pの電位と負電極Nの電位との中間の電位を入出力するためのものである。ゲート電極Gの接続先については、本発明との直接の関係が薄いので、説明を省略する。

【0015】

ここで、素子101～104は、図2に示すような構造を有し、電気的特性も同一であるとする。図2において、直方体の素子本体の厚さ方向をzとし、z軸に垂直な各辺に平行となるようにx軸及びy軸を規定する。図2において、素子本体の一边（x=0）からz方向に、複数の制御ピンからなる制御ピン群PGが延在する。また、素子本体からx方向には、導電板からなるコレクタ電極C及びエミッタ電極Eが延在する。図2においては、コレクタ電極Cのy座標は、エミッタ電極Eのy座標より大きい。ここで、制御ピン群PGのうちのいずれか1本のピンが、図1におけるゲート電極Gに対応しているものとす

る。

【0016】

図3は、図1の回路構成に対応する素子の接続構成を示す斜視図である。

【0017】

図3において、素子101～104のエミッタ電極E及びコレクタ電極Cは、バスバー301のバス電極311～318にそれぞれ接続される。ここで、バスバー301は、4層の絶縁層（図示しない）と、それらの間に介在する3層の導電層（図示されている）とからなる7層構成をとる。この3層の導電層は、それぞれ上記の正電極P、負電極N、及び中間電極Lに対応している。即ち、バス電極311～318は、正電極P、負電極N、及び中間電極Lのいずれかに対応する導電層に接続される。

【0018】

バス電極311には、素子101のコレクタ電極Cが接続される。バス電極312には、素子101のエミッタ電極Eが接続される。バス電極313には、素子102のコレクタ電極Cが接続される。バス電極314には、素子102のエミッタ電極Eが接続される。バス電極315には、素子103のコレクタ電極Cが接続される。バス電極316には、素子103のエミッタ電極Eが接続される。バス電極317には、素子104のコレクタ電極Cが接続される。バス電極318には、素子104のエミッタ電極Eが接続される。

【0019】

素子101～104への上記の接続は、図3に示すように、各電極を互いに接触させ、各電極に空けられたボルト穴にボルト401～408を通し、ナット501～508で固定することにより行われる。

【0020】

また、図3に示すように、バスバー301の3層の導電層へ外部よりバスバーや導線等を用いて正電極P、負電極N、及び中間電極Lをそれぞれ接続する。これにより、図1の回路構成が実現される。

【0021】

また、素子101～104には冷却フィン601が接触する。このとき、冷却フィン601は、素子101～104の制御ピン群PGとの接触を避けるために、制御ピン群PGの反対側（図2の-z方向）に接続される。即ち、図3において、冷却フィン601は、素子101～104の下側に配置される。

【0022】

従来の電力変換装置は、以上のように構成されていた。従って、バスバーにおける配線距離が長くなってしまいうので、その分だけインダクタンスが大きくなってしまいうという問題点があった。また、バスバーの片側に4つのパワーモジュール素子を並べるので、全体の実装面積が大きくなってしまいうという問題点があった（素子101～104をまとめて樹脂封止した場合に、バスバーが樹脂の外側に配置されてしまいう）。

【0023】

図4は、本実施の形態に係る電力用半導体装置としての電力変換装置1における素子の接続構成を示す斜視図である。図4は、図3において、8つのバス電極311～318を有するバスバー301に代えて、4つのバス電極361～364を有するバスバー351を用いた構成となっている。即ち、バスバーの片側に4つの素子を並べるのではなく、バスバーの両側に素子を2つずつ並べる（即ち、バスバーを挟んで素子を2つずつ対向させる）ことにより、1つのバス電極に対して2つの素子の電極を接続することが可能となる。以下で説明するように、バス電極361～364はそれぞれ、本発明における第1乃至第4バス電極として機能する。

【0024】

図4において、素子101～104のエミッタ電極E及びコレクタ電極Cは、バスバー351のバス電極361～364にそれぞれ接続される。ここで、バスバー351は、バスバー301と同様に、4層の絶縁層（図示しない）と、それらの間に介在する3層の導

電層（図示している）とからなる7層構成をとるものとする。即ち、バス電極361～364は、正電極P、負電極N、及び中間電極Lのいずれかに対応する導電層に接続される。

【0025】

図4に示されるバスバー351の3層の導電層において、最上層にはバス電極361、364が設けられ、中間電極Lに接続される。中間層にはバス電極362が設けられ、負電極Nに接続される。最下層にはバス電極363が設けられ、正電極Pに接続される。

【0026】

バス電極361には、素子103、104のコレクタ電極Cが接続される。バス電極362には、素子103、104のエミッタ電極Eが接続される。バス電極363には、素子101、102のコレクタ電極Cが接続される。バス電極364には、素子101、102のエミッタ電極Eが接続される。

【0027】

素子101～104への上記の接続は、図4に示すように、各電極を互いに接触させ、各電極に空けられたボルト穴にボルト401～404を通し、ナット501～504で固定させることにより行われる。

【0028】

また、図4に示すように、バスバー351の3層の導電層へ外部よりバスバーや導線等を用いて正電極P、負電極N、及び中間電極Lをそれぞれ接続する。これにより、図1の回路構成が実現される。

【0029】

また、素子101、103には冷却フィン601の表面が、素子102、104には冷却フィン602の表面が、それぞれ接触する。このとき、冷却フィン601、602は、素子101～104の制御ピン群PGとの接触を避けるために、制御ピン群PGの反対側（図2の-z方向）に配置される。即ち、図4において、冷却フィン601は、素子101、103の下側に配置され、冷却フィン602は、素子102、104の上側に配置される。

【0030】

図4の接続構成においては、バス電極の個数が少ない分だけバスバーが短くなっている。従って、配線距離を小さくすることができるので、配線インダクタンスを小さくすることができる。

【0031】

また、正電極P及び負電極Nの個数が1つずつであるので、図3と比べて接続のための導線の本数を少なくすることができ、配線インダクタンスを小さくすることができる。

【0032】

また、バスバーが素子の間に配置されるので、実装時の面積を小さくすることができる（即ち、素子101～104を樹脂封止する場合に、バスバー351もその樹脂内に封止することができる）。

【0033】

また、図4においては、素子101、102が素子103、104の手前になるように配置することにより、バス電極361～364に、中間電極L、負電極N、正電極P、中間電極Lの順に電極が接続される。よって、正電極Pに接続されるボルト403と、負電極Nに接続されるボルト402とが、互いに隣接している。従って、素子101～104の周囲に、制御回路としての昇降圧チョッパ回路等を接続する場合に、接続用配線のインダクタンスを小さくすることができる（素子103、104が素子101、102の手前になるように配置しても、図1の回路構成は実現できるが、その場合、バス電極361～364には、正電極P、中間電極L、中間電極L、負電極Nの順に電極が接続される）。

【0034】

このように、本実施の形態に係る電力変換装置1においては、配線インダクタンス及び

実装時の面積を小さくすることができるという効果を有する。

【0035】

なお、上記の説明においては、素子の個数が4つである場合について説明したが、素子の個数は、4の倍数であれば、4つより多くてもよい。例えば、図5に示すように、素子の個数を8つに増やした場合には、バスバーを延ばして、上記と同様に追加分の4つの素子をバスバーに接続する。この場合、正電極P及び負電極Nは共通のものを使用し、中間電極Lとしては、別の中間電極L'を使用する。

【0036】

<実施の形態2>

実施の形態1に係る電力変換装置1は、図2に示すような同一の構造を有する素子101～104から構成されているので、2つの冷却フィン601、602を用いる必要がある。しかし、素子102、104に代えて、図6に示すような構造を有する素子を用いることにより、冷却フィン601の数を1つにすることができる。図6は、図2の構造において、制御ピン群PGを逆方向（-z方向）に延在させたものであり、図2と同一の電気的特性を有するものとする。

【0037】

図7は、実施の形態2に係る電力用半導体装置としての電力変換装置2における素子の接続構成を示す斜視図である。電力変換装置2は、実施の形態1に係る図4の電力変換装置1において、素子102、104を素子202、204に代えたものである。電力変換装置2において、素子101、202、103、204の制御ピン群PGは、同一方向（上向き）に延在している。従って、1つの冷却フィン603を用いて、冷却フィン603と各制御ピン群PGとを接触させることなく、4つの素子を冷却することが可能となる。

【0038】

また、素子パッケージ形状により、ボルト401～404の先端やナット501～504が冷却フィン603に接触してしまうことがあるので、図7に示すように、ボルト401～404の先端やナット501～504を格納するための穴を有する樹脂製絶縁部材701を用いて絶縁させる。

【0039】

このように、本実施の形態に係る電力変換装置2においては、1つの冷却フィン603を用いて、4つの素子を冷却するので、実施の形態1の効果に加えて、構造が簡略化できるという効果を有する。

【0040】

<実施の形態3>

実施の形態1、2においては、図2、6に示すように、素子本体からx方向にコレクタ電極C及びエミッタ電極Eが延在する構造の素子を用いているが、図8に示すような構造の素子101a、103a及び図9に示すような構造の素子202a、204aを用いてもよい。図8は、図2の構造において、コレクタ電極C及びエミッタ電極Eを素子本体からz方向に延在させたものであり、図2と同一の電気的特性を有するものとする。また、図9は、図6の構造において、コレクタ電極C及びエミッタ電極Eを素子本体から-z方向に延在させたものであり、図6と同一の電気的特性を有するものとする。

【0041】

図10は、実施の形態3に係る電力用半導体装置としての電力変換装置3における素子の接続構成を示す斜視図である。電力変換装置3は、実施の形態2に係る図7の電力変換装置2において、素子101、202、103、204に代えて素子101a、202a、103a、204aをそれぞれ用いたものである。

【0042】

電力変換装置3においては、コレクタ電極C及びエミッタ電極Eが、制御ピン群PGと同じ方向に延在するので、ボルト401～404の先端やナット501～504が冷却フィン603に接触してしまうことがない。従って、樹脂製絶縁部材701が不要となる。

【0043】

また、バスバー 351 を挟んで互いに対向する素子どうしにおける、コレクタとエミッタとの距離が小さくなる（電極の長さ分の距離が、電極の厚さ分の距離になる）ので、配線インダクタンスをさらに小さくすることができる。

【0044】

このように、本実施の形態に係る電力変換装置 3 においては、コレクタ電極 C 及びエミッタ電極 E が制御ピン群 P G と同じ方向に素子本体から延在する。従って、ボルト 401 ~ 404 の先端やナット 501 ~ 504 が冷却フィン 603 に接触してしまうことがないので、樹脂製絶縁部材 701 が不要となるという効果を有する。

【0045】

また、バスバー 351 を挟んで互いに対向する素子どうしにおいて、コレクタ端子 C とエミッタ端子 E との距離が小さくなるので、配線インダクタンスをさらに小さくすることができるという効果を有する。

【0046】

なお、上述の電力変換装置 1 ~ 3 は、まとめて樹脂封止することにより、絶縁性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】従来の電力変換装置の回路構成を示す図である。

【図 2】従来の電力変換装置に用いられる素子の構造を示す図である。

【図 3】従来の電力変換装置における素子構成を示す斜視図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る電力変換装置 1 における素子の接続構成を示す斜視図である。

【図 5】実施の形態 1 に係る電力変換装置 1 における素子の接続構成を示す斜視図である。

【図 6】実施の形態 2 に係る電力変換装置 2 に用いられる素子の構造を示す図である。

【図 7】実施の形態 2 に係る電力変換装置 2 における素子の接続構成を示す斜視図である。

【図 8】実施の形態 3 に係る電力変換装置 3 に用いられる素子の構造を示す図である。

【図 9】実施の形態 3 に係る電力変換装置 3 に用いられる素子の構造を示す図である。

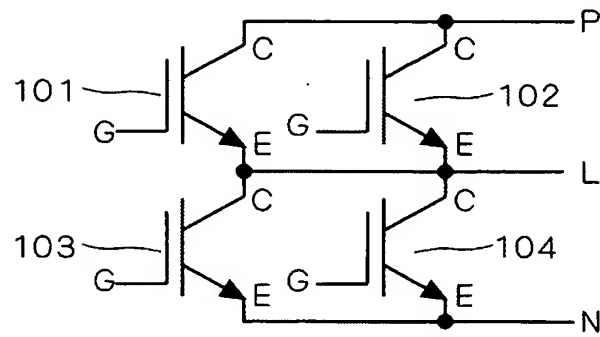
【図 10】実施の形態 3 に係る電力変換装置 3 における素子の接続構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

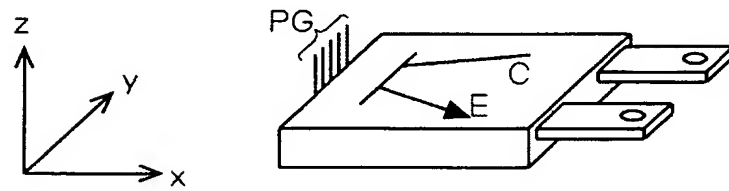
【0048】

1 ~ 3 電力変換装置、101, 101a, 102, 103, 103a, 104, 202, 202a, 204, 204a 素子、301, 351 バスバー、311 ~ 318, 361 ~ 364 バス電極、401 ~ 408 ボルト、501 ~ 508 ナット、601 ~ 603 冷却フィン、701 樹脂製絶縁部材、C コレクタ電極、E エミッタ電極、G ゲート電極、L 中間電極、N 負電極、P 正電極、P G 制御ピン群。

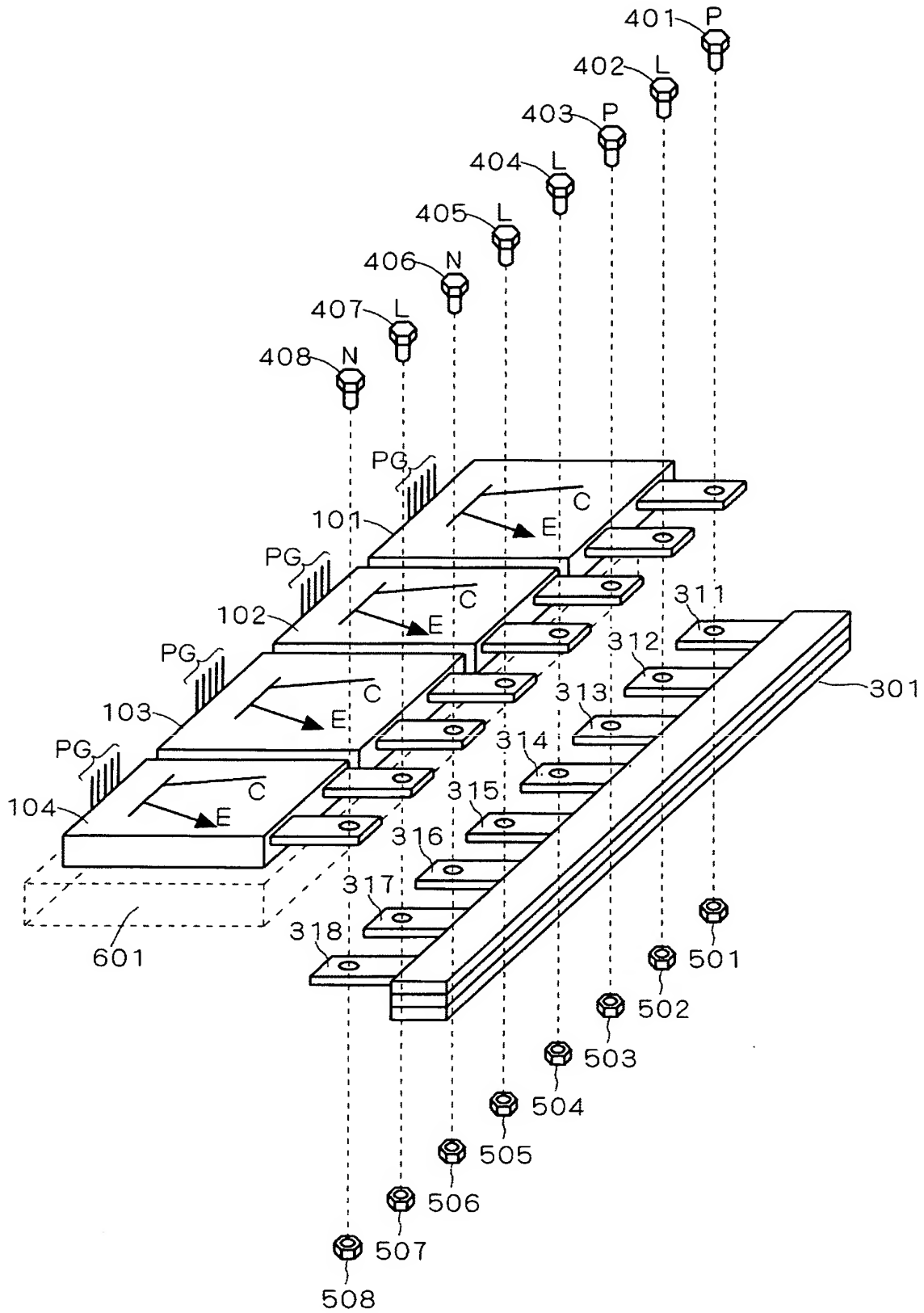
【書類名】 図面
【図 1】



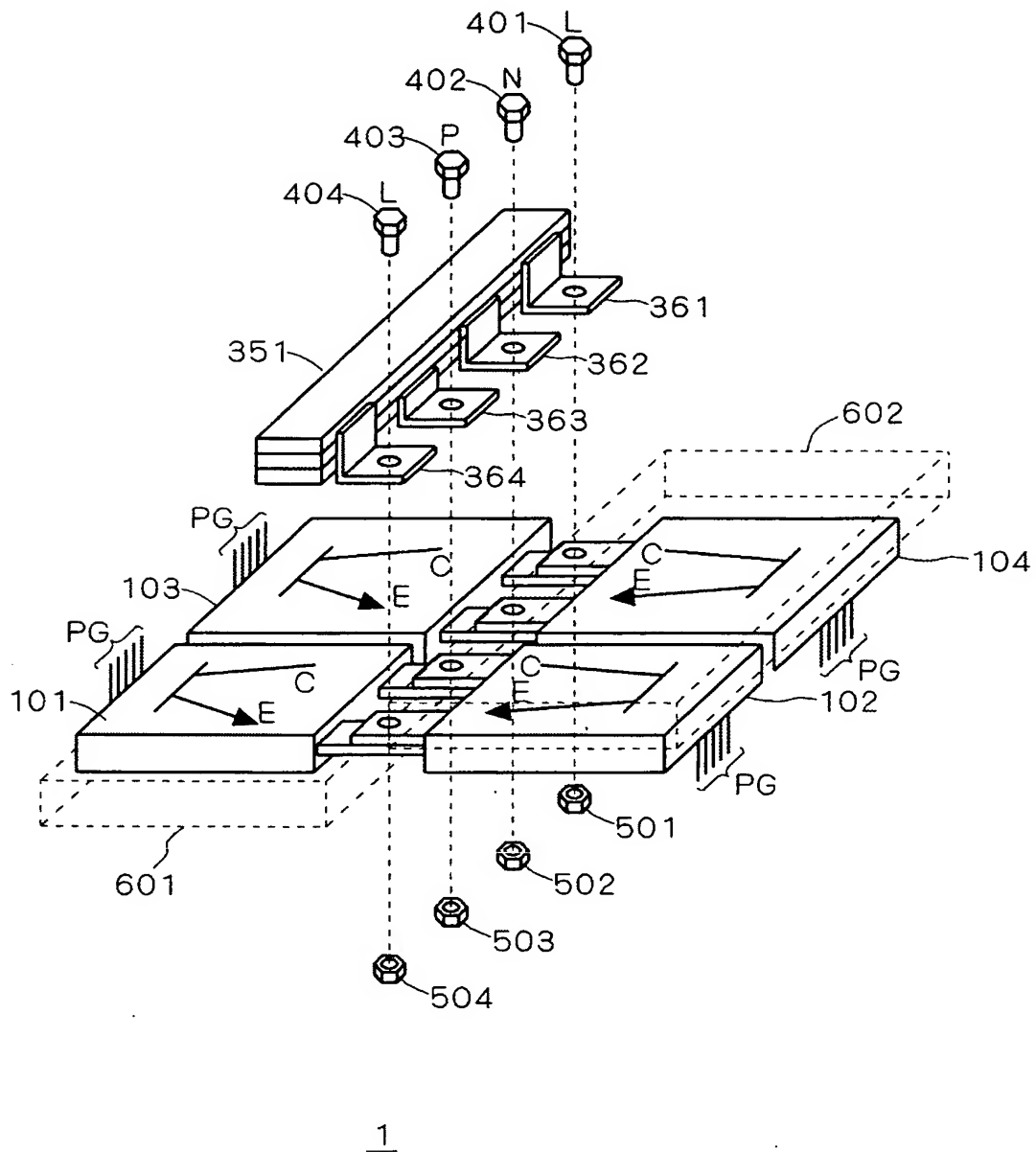
【図 2】



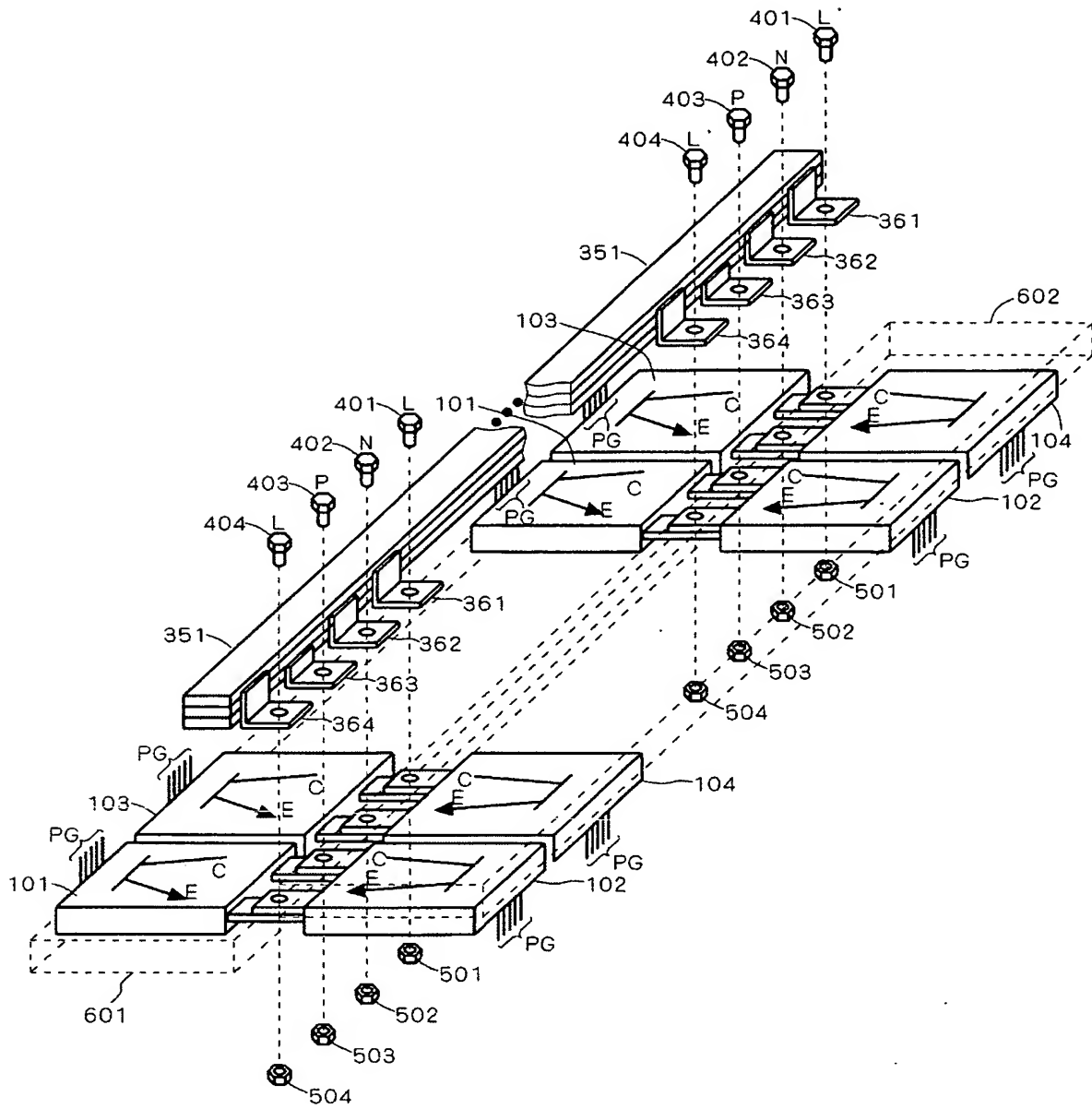
【図 3】



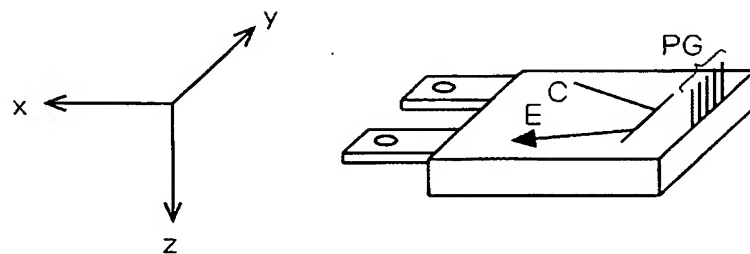
【図 4】



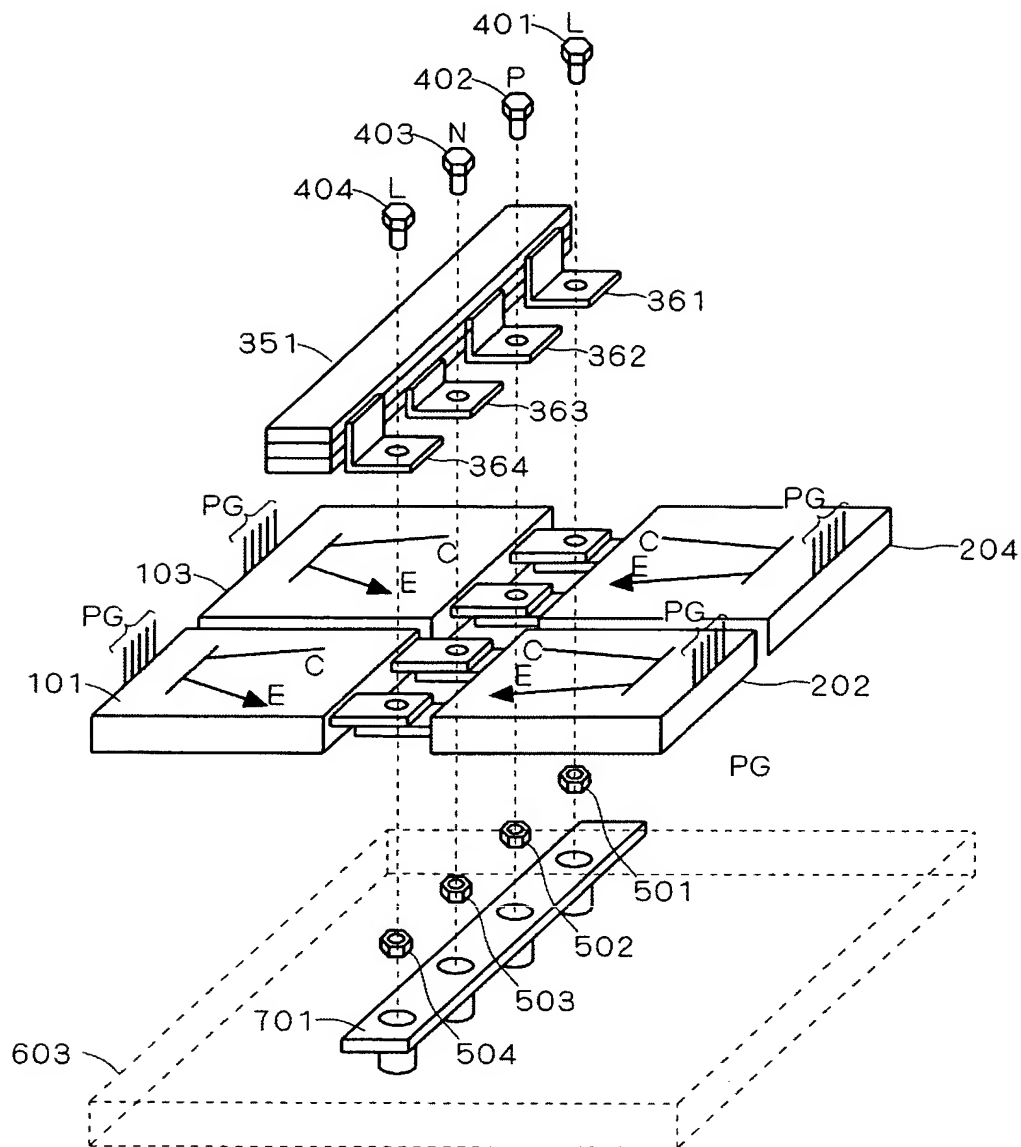
【図 5】



【図 6】

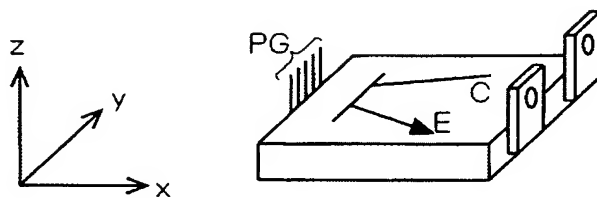


【図 7】

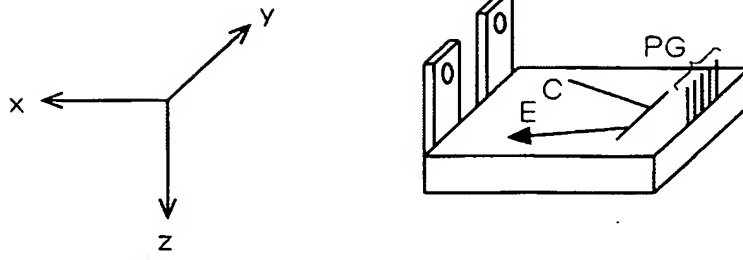


2

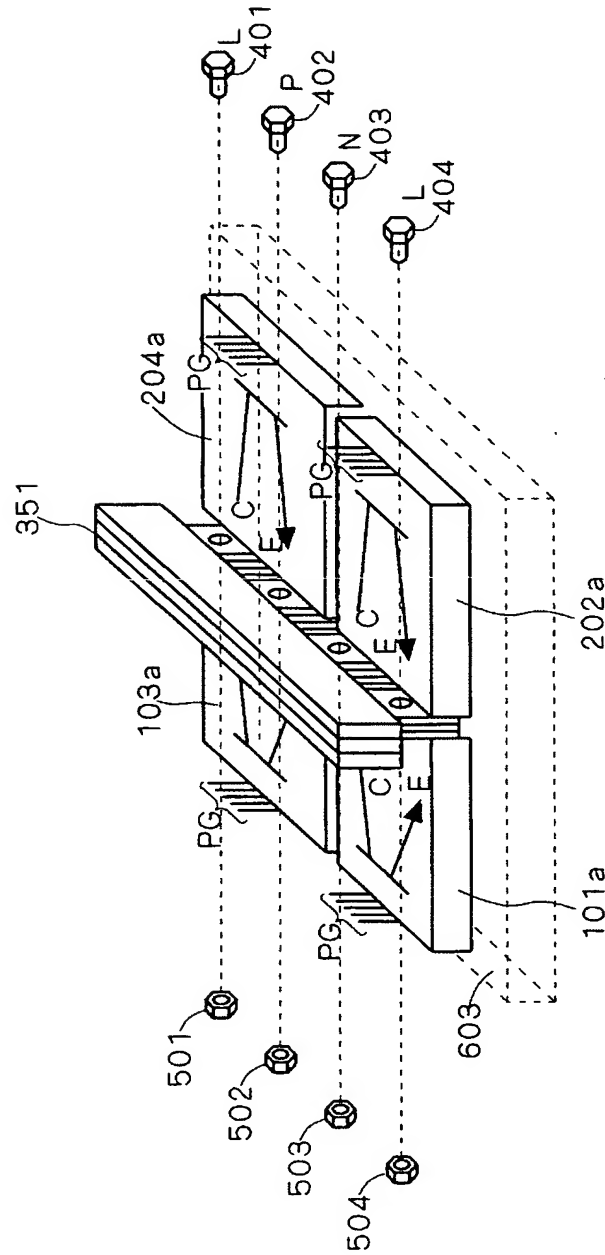
【圖 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 配線インダクタンスや実装面積を小さくした電力変換装置を提供する。

【解決手段】 素子 1 0 1 ~ 1 0 4 のエミッタ電極 E 及びコレクタ電極 C は、バスバー 3 5 1 のバス電極 3 6 1 ~ 3 6 4 にそれぞれ接続される。ここで、バスバー 3 5 1 は、4 層の絶縁層（図示しない）と、それらの間に介在する 3 層の導電層（図示している）とからなる 7 層構成をとるものとする。即ち、バス電極 3 6 1 ~ 3 6 4 は、正電極 P、負電極 N、及び中間電極 L のいずれかに対応する導電層に接続される。バス電極 3 6 1 には、素子 1 0 3, 1 0 4 のコレクタ電極 C が重ねて接続される。バス電極 3 6 2 には、素子 1 0 3, 1 0 4 のエミッタ電極 E が重ねて接続される。バス電極 3 6 3 には、素子 1 0 1, 1 0 2 のコレクタ電極 C が重ねて接続される。バス電極 3 6 4 には、素子 1 0 1, 1 0 2 のエミッタ電極 E が重ねて接続される。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 3 1 3 5 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社

特願 2 0 0 3 - 3 1 3 5 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 1 2 8 8 6 9]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県伊丹市東野四丁目 6 1 番地 5

氏 名

株式会社ルネサスデバイスデザイン